

|   |  |                         |              |
|---|--|-------------------------|--------------|
| <b>Title: Recording medium, recording device, reproduction device, recording method, and reproduction method</b>  |  |                         |              |
| <b>Application Number</b>   | 200380100138                                       | <b>Application Date</b> | 2003.11.19   |
| <b>Publication Number</b>   | 1685426  | <b>Publication Date</b> | 2005.10.19   |
| <b>Priority Information</b>   | JP339094/20022002/11/22                            |                         |              |
| <b>International Classification</b>   | G11B20/12;G11B20/10;G11B27/00;G11B7/0045;G11B7/007 |                         |              |
| <b>Applicant(s) Name</b>  | Sony Corp.   |                         |              |
| <b>Address</b>  |  |                         |              |
| <b>Inventor(s) Name</b>   | Terada Mitsutoshi; Kobayashi Shoel                 |                         |              |
| <b>Patent Agency Code</b>   | 11038  | <b>Patent Agent</b>     | dang jianhua |
| <b>Abstract</b>   |  |                         |              |
| <p>A recording medium capable of data rewrite on a write-once type recording medium so as to improve the usefulness of the write-once type recording medium. The write-once type recording medium includes a main data region having a normal recording/reproduction region (user data region), a rewrite replacement region (OSA), and a replacement management region (ISA). When a data write is requested to an address where data has been recorded, the rewrite data is recorded on the rewrite replacement region (OSA) and replacement management information relating the original address to the address in the write replacement region is recorded in the replacement management region (ISA), thereby realizing data rewrite. That is, a write-once type recording medium can be used substantially as a data rewritable recording medium.</p> |  |                         |              |

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380100138.9

G11B 20/12

G11B 20/10

G11B 27/00

G11B 7/0045

G11B 7/007

[43] 公开日 2005 年 10 月 19 日

[11] 公开号 CN 1685426A

[22] 申请日 2003. 11. 19

[21] 申请号 200380100138.9

[30] 优先权

[32] 2002. 11. 22 [33] JP [31] 339094/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/014719 2003. 11. 19

[87] 国际公布 WO2004/049332 日 2004. 6. 10

[85] 进入国家阶段日期 2004. 7. 22

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 寺田光利 小林昭荣

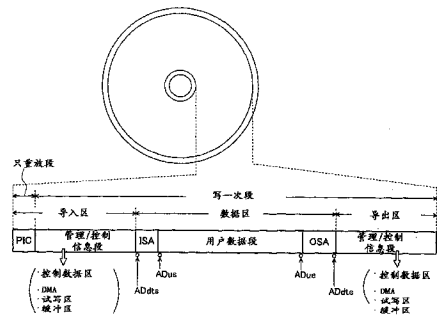
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所  
代理人 党建华

权利要求书 5 页 说明书 26 页 附图 11 页

[54] 发明名称 记录介质、记录装置、重放装置、  
记录方法和重放方法

## [57] 摘要

本发明涉及记录介质、记录装置、重放装置、记录方法和重放方法，具体公开了一种能在写一次类型记录介质上重写数据的记录介质，以便提高写一次类型记录介质的可用性。写一次类型记录介质包括主数据区，主数据区具有普通记录/再现区(用户数据区)、重写替代区(OSA)和替代管理区(ISA)。当对已经记录数据的地址请求数据写时，在重写替代区(OSA)中记录重写数据，并且，在替代管理区(ISA)中记录使原始地址与重写替代区中地址相关联的替代管理信息，由此实现数据重写。也就是说，写一次类型记录介质实质上能用作数据可重写记录介质。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种记录介质，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，

其中，主数据区包括：

在其中记录和重放数据的普通记录 and 重放子区；

重写替代子区，为响应重写记录在普通记录 and 重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及

替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录 and 重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。

2. 如权利要求 1 所述的记录介质，其中，重写替代子区和替代管理子区的大小由记录在管理/控制区中的管理/控制信息定义。

3. 如权利要求 1 所述的记录介质，其中，记录在管理/控制区中的管理/控制信息包括表示重写替代子区和替代管理子区是否可用的信息。

4. 如权利要求 1 所述的记录介质，其中，管理/控制区是其中可写一次数据的写一次记录段，并且包括用于更新重写替代子区和替代管理子区所需管理/控制信息的管理/控制-信息替代子区。

5. 一种用于记录介质的记录装置，该介质具有其中可写一次数据的写一次记录段，写一次记录段包括主数据区和管理/控制区，其中，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，所述记录装置包括：

用于写数据的写部件；以及

格式化控制部件，该部件用于使写部件在管理/控制区中记录管理/控制信息，以便在主数据区中形成：

在其中记录和重放数据的普通记录 and 重放子区；

重写替代子区，为响应重写记录在普通记录 and 重放子区中的数据

的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及

替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录 and 重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。

6. 一种用于记录介质的记录装置，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息，所述记录装置包括：

用于写数据的写部件；

确认部件，在请求向主数据区写数据时，该部件确认写请求所指定的地址是否为其上已经记录数据的地址；

判断部件，当确认部件确认该地址是其上已经记录数据的地址时，判断部件用来判断使用重写替代子区和替代管理子区是否可重写和记录数据；以及

写控制部件，当确认部件确认写请求所指定的地址是其上未记录数据的地址时，写控制部件控制写部件，以便在写请求所指定的地址上写数据，并且，当确认部件确认写请求所指定的地址是其上已经记录数据的地址时并且当判断部件确定可重写和记录数据时，写控制部件控制写部件，以便根据写请求而在重写替代子区中写数据，同时在替代管理子区中记录替代管理信息。

7. 一种用于记录介质的重放装置，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；重写替

代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据请求而在该子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息，所述重放装置包括：

用于读数据的读部件；

确认部件，在请求从主数据区读数据时，该部件确认读请求所指定的地址是否为其上已经重写数据的地址；以及

读控制部件，当确认部件确认读请求所指定的地址不是其上已经重写数据的地址时，读控制部件控制读部件，以便从读请求所指定的地址读取数据，并且，当确认部件确认读请求所指定的地址是其上已经重写数据的地址时，读控制部件控制读部件，以便基于记录在替代管理子区中的替代管理信息，根据读请求而从重写替代子区读数据。

8. 一种用于在记录介质上记录数据的记录方法，该介质具有其中可写一次数据的写一次记录段，写一次记录段包括主数据区和管理/控制区，其中，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，

其中，在管理/控制区中记录管理/控制信息，以便在主数据区中形成：

在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；

重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及

替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。

9. 一种用于在记录介质上记录数据的记录方法，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录和重放

子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息，所述记录方法包括：

确认步骤，在请求向主数据区写数据时，该步骤确认写请求所指定的地址是否为其上已经记录数据的地址；

判断步骤，当在确认步骤中确认此地址是其上已经记录数据的地址时，判断步骤判断使用重写替代子区和替代管理子区是否可重写和记录数据；

第一写步骤，当在确认步骤中确认写请求所指定的地址是其上未记录数据的地址时，就在写请求所指定的地址上写数据；以及

第二写步骤，当在确认步骤中确认写请求所指定的地址是其上已经记录数据的地址时并且当在判断步骤中确定可重写和记录数据时，根据写请求而在重写替代子区中写数据，并且在替代管理子区中记录替代管理信息。

10. 一种用于重放记录介质上数据的重放方法，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息，所述重放方法包括：

确认步骤，在请求从主数据区读数据时，该步骤确认读请求所指定的地址是否为其上已经重写数据的地址；

第一读步骤，当在确认步骤中确认读请求所指定的地址不是其上已经重写数据的地址时，从读请求所指定的地址读取数据；以及

---

第二读步骤，当在确认步骤中确认读请求所指定的地址是其上已经重写数据的地址时，基于记录在替代管理子区中的替代管理信息，根据读请求而从重写替代子区读数据。

## 记录介质、记录装置、 重放装置、记录方法和重放方法

### 技术领域

本发明涉及记录介质，具体为包括光盘的写一次介质，并且涉及用于此记录介质的记录装置、记录方法、重放装置和重放方法。

### 背景技术

一种用于记录和重放数字数据的技术是例如使用光盘（包括磁光盘）如 CD（紧凑盘）、MD（小型盘）或 DVD（数字多用途盘）作为记录介质的数据记录技术。光盘是以下类型记录介质的通称，在此类型介质中，该盘的薄金属片被保护性涂敷塑料，用激光照射此盘，并且使用反射光的变化来捕捉信号。

光盘例如包括：只重放盘，即 CD、CD-ROM、DVD-ROM 等；以及用户数据可记录盘，即 MD、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAM 等。可记录盘采用磁光记录方法、相变记录方法、染料变化记录方法等来记录数据。染料变化记录方法也称作写一次记录方法，它提供一次数据可记录和不可重写介质。这适用于数据保存目的等。另一方面，可重写数据的磁光记录方法和相变记录方法应用于各种应用中，如记录各种内容数据，包括音乐、运动图象、游戏和应用程序。

近年来，已经开发称作 DVR（数据&视频记录）的高密度光盘，以实现非常大容量的盘。

例如，在近年来开发的高密度盘中，在波长为 405nm 的激光（所谓蓝激光）与 NA（数值孔径）为 0.85 的物镜结合的条件下，进行数据记录和重放。在此情况下，在 12cm 直径盘上可记录和重放大约 23.3GB（千兆字节）的数据，其中，格式效率大约 82%，轨道间距



0.32 $\mu\text{m}$ ，线速度 0.12 $\mu\text{m}/\text{位}$ ，并以 64-KB（千字节）数据块为记录和重放单位。

还已开发高密度写一次或可重写盘。

为了在采用磁光记录方法、染料变化记录方法或相变记录方法等的可记录盘上记录数据，需要用于数据轨道的跟踪引导部件。因而，使用预刻槽盘或具有事先形成的槽的盘，并且槽或平面（在槽之间横截面上的平坦部分）用作数据轨道。

进而，为了在数据轨道的适当位置上记录数据，必须记录地址信息。在一些情况下，使用摆动槽记录地址信息。

具体地，事先形成其上记录数据的轨道，例如作为预刻槽，并且根据地址信息而使预刻槽的侧壁摆动。

在记录或重放过程中，从摆动信息读取地址，其中，摆动信息是作为反射光信息而获得的。因而，例如，即使当在轨道上事先未形成代表地址的凹坑数据等时，也可在希望的位置上记录和重放数据。

作为摆动槽增加的地址信息避免在轨道上例如需要离散地址区来记录作如为凹坑数据的地址。不再需要所述地址区，从而，有效数据的记录容量变大。

用摆动槽表示的绝对时间（地址）信息称作 ATIP（预刻槽绝对时间）或 ADIP（预刻槽地址）。

一种用于此数据可记录（不是只重放）记录介质的已知技术是提供备用区来取代盘上记录数据的区域。这是用于执行适当的记录和重放操作的缺陷区管理技术，在此技术中，使用备用记录区来取代因盘上缺陷如划痕而不适合数据记录的部分。

例如，在 PCT 日本译文专利出版号 2002-521786 中公布一种缺陷区管理技术。

在可记录一次光学记录介质中，如 CD-R、DVD-R 和高密度写一次盘中，不可能在记录区上记录数据。

基于以下假设而规定记录到光学记录介质上的大部分文件系统，所述假设为：文件系统在不可记录只重放介质（ROM 类型盘）或可

重写介质（RAM 类型盘）上使用。用于可记录一次介质即写一次记录介质的文件系统规定为：在增加特殊功能的同时，限制一些功能。

这是因为用于写一次光学记录介质的文件系统没有广泛流行。例如，与信息处理器件中各种 OS 兼容的 FAT（文件分配表）文件系统不能立即用于写一次介质。

写一次介质适用于数据保存等，并得到广泛使用。如果写一次介质不改变其通用规范也能支持上述 FAT 文件系统，写一次介质就将提供更高的可用性。

然而，为了立即使用广泛接受的文件系统，如 FAT 文件系统或 RAM 或硬盘文件系统，在相同地址上写数据的能力，即数据可重写能力，是必不可少的。已经知道，写一次介质的特征之一是不可重写性，从而不可能立即使用上述用于可重写记录介质的文件系统。

#### 发明内容

考虑到此情形，本发明的目的是提供一种具有数据可重写能力的写一次记录介质，由此提高写一次记录介质的可用性。

本发明提供一种记录介质，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息。主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。

重写替代子区和替代管理子区的大小由记录在管理/控制区中的管理/控制信息定义。

记录在管理/控制区中的管理/控制信息包括表示重写替代子区和替代管理子区是否可用的信息。

管理/控制区是其中可写一次数据的写一次记录段，并且包括用

于更新重写替代子区和替代管理子区所需管理/控制信息的管理/控制-信息替代子区。

本发明进一步提供一种用于记录介质的记录装置，该介质具有其中可写一次数据的写一次记录段，写一次记录段包括主数据区和管理/控制区，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息。所述记录装置包括：用于写数据的写部件；以及格式化控制部件。格式化控制部件使写部件在管理/控制区中记录管理/控制信息，从而在主数据区中形成以下子区：在其中记录和重放数据的普通记录 and 重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录 and 重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录 and 重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。

本发明进一步提供一种用于记录介质的记录装置，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录 and 重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录 and 重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录 and 重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。所述记录装置包括：用于写数据的写部件；确认部件，在请求向主数据区写数据时，该部件确认写请求所指定的地址是否为其上已经记录数据的地址；判断部件，当确认部件确认该地址是其上已经记录数据的地址时，判断部件判断使用重写替代子区和替代管理子区是否可重写和记录数据；以及写控制部件。当确认部件确认写请求所指定的地址是其上未记录数据的地址时，写控制部件控制写部件，以便在写请求所指定的地址上写数据。当确认部件确认写请求所指定的地址是其上已经记录数据的地址时并且当判断部件确定可重写和记

录数据时，写控制部件控制写部件，以便根据写请求而在重写替代子区中写数据，同时在替代管理子区中记录替代管理信息。

本发明进一步提供一种用于记录介质的重放装置，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。所述重放装置包括：用于读数据的读部件；确认部件，在请求从主数据区读数据时，该部件确认读请求所指定的地址是否为其上已经重写数据的地址；以及读控制部件。当确认部件确认读请求所指定的地址不是其上已经重写数据的地址时，读控制部件控制读部件，以便从读请求所指定的地址读取数据。当确认部件确认读请求所指定的地址是其上已经重写数据的地址时，读控制部件控制读部件，以便基于记录在替代管理子区中的替代管理信息，根据读请求而从重写替代子区读数据。

本发明进一步提供一种用于在记录介质上记录数据的记录方法，该介质具有其中可写一次数据的写一次记录段，写一次记录段包括主数据区和管理/控制区，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，其中，在管理/控制区中记录管理/控制信息，从而在主数据区中形成以下子区：在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。

本发明进一步提供一种用于在记录介质上记录数据的记录方法，

该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。所述记录方法包括：确认步骤，在请求向主数据区写数据时，该步骤确认写请求所指定的地址是否为其上已经记录数据的地址；判断步骤，当在确认步骤中确认此地址是其上已经记录数据的地址时，判断步骤判断使用重写替代子区和替代管理子区是否可重写和记录数据；第一写步骤，当在确认步骤中确认写请求所指定的地址是其上未记录数据的地址时，就在写请求所指定的地址上写数据；以及第二写步骤，当在确认步骤中确认写请求所指定的地址是其上已经记录数据的地址时并且当在判断步骤中确定可重写和记录数据时，根据写请求而在重写替代子区中写数据，并且在替代管理子区中记录替代管理信息。

本发明进一步提供一种用于重放记录介质上数据的重放方法，该介质具有主数据区和管理/控制区，其中，主数据区是可写一次数据的写一次记录段，在管理/控制区中记录用于在主数据区上记录和重放数据的管理/控制信息，主数据区包括：在其中记录和重放数据的普通记录和重放子区；重写替代子区，为响应重写记录在普通记录和重放子区中的数据的请求而在该重写替代子区中记录重写数据；以及替代管理子区，在该子区中记录在根据重写请求而将在普通记录和重放子区中更新的数据与为响应重写请求而在重写替代子区中记录的重写数据之间的替代管理信息。所述重放方法包括：确认步骤，在请求从主数据区读数据时，该步骤确认读请求所指定的地址是否为其上已经重写数据的地址；第一读步骤，当在确认步骤中确认读请求所指定的地址不是其上已经重写数据的地址时，从读请求所指定的地址读取数据；

以及第二读步骤，当在确认步骤中确认读请求所指定的地址是其上已经重写数据的地址时，基于记录在替代管理子区中的替代管理信息，根据读请求而从重写替代子区读数据。

相应地，在本发明中，写一次记录介质具有主数据区，主数据区包括普通记录和重放子区、重写替代子区和替代管理子区。在记录装置中，当请求在普通记录和重放子区内在已经记录数据的地址上写数据时，即当指示重写数据时，在重写替代子区中记录重写数据，并且在替代管理子区中记录替代管理信息，所述替代管理信息使原始地址与重写替代子区中的地址相关联。因而，实现数据重写。

在重放装置中，在请求从已经按上述方式重写数据的地址读取数据时，查询替代管理信息，并且，从重写替代子区中取代请求地址的地址上读取数据。因而，即使当已经重写数据时，也可成功地读取重写数据

#### 附图说明

图 1 为根据本发明实施例的盘的示意图。

图 2 为示出所述实施例盘中 DMA 的视图。

图 3 为示出在所述实施例盘中的 DDS 使用顺序的视图。

图 4 为示出在所述实施例盘中的 DDS 描述的表格。

图 5 为示出在所述实施例盘中的 ISA 和 OSA 的视图。

图 6 为示出在所述实施例盘中的 ATL 描述的表格。

图 7 为示出在所述实施例盘中的 ATL 内所包含的列表管理信息的表格。

图 8 为示出在所述实施例盘中的 ATL 内所包含的地址变换信息的视图。

图 9 为根据所述实施例的盘驱动装置的框图。

图 10 为示出根据所述实施例的格式化处理的流程图。

图 11 为示出根据所述实施例的记录处理的流程图。

图 12 为示出根据所述实施例的重放处理的流程图。

## 具体实施方式

现在描述根据本发明实施例的光盘。也描述执行光盘记录和重放的盘驱动装置（记录和重放装置）。根据以下顺序进行描述：

1. 盘结构
2. DMA
3. ISA 和 OSA
4. 盘驱动装置
5. 格式化处理
6. 记录处理
7. 重放处理

### 1. 盘结构

首先描述根据所述实施例的光盘。此光盘作为高密度光盘范畴内的写一次盘，称作 DVR（数据&视频记录）。

下面描述根据此实施例的高密度光盘的典型物理参数。

在此实例中，光盘为直径 120mm 且厚度 1.2mm。此盘看起来象 CD（紧凑盘）盘或 DVD（数字多用途盘）盘。

在所谓蓝激光用作记录/重放激光并且使用高 NA 光学系统的条件下，利用窄轨道间距、高线密度等，可在 12cm 直径盘上记录和重放具有大约 23GB 容量的用户数据。

图 1 示出盘的布局（区域结构）。

从内圆周一侧开始在盘上布置导入区、数据区和导出区。

考虑到记录/重放区域的结构，使用预记录信息段 PIC 作为只重放段，并且使用从导入区的管理段延伸到导出区的一段作为可记录一次写一次段，其中，信息段 PIC 布置在导入区的最内侧。

在只重放段和写一次段中，螺旋地形成由摆动槽形成的记录轨道。所述槽用作激光点跟踪的跟踪引导。所述槽还用作记录和重放数据的记录轨道。

在此实例中，描述数据记录在槽中的光盘。然而，本发明不局限于此槽记录光盘，也可应用于数据记录在槽之间平面中的平面记录光盘、或数据记录在槽和平面中的平面-槽记录光盘。

作为记录轨道的槽根据摆动信号而摆动。用于此光盘的盘驱动装置把激光点照射到槽上，从槽的反射光检测此槽的边缘位置，并且在边缘上提取盘径向方向上的移动分量，这是因沿着记录轨道移动激光点而引起的，由此重放摆动信号。

摆动信号包括在信号记录位置上的记录轨道的调制地址信息（物理地址、其它附加信息等）。盘驱动装置从摆动信号解调地址信息等，由此执行用于数据记录或重放的地址控制等。

图 1 所示导入区例如布置在径向上横跨 24mm 的内部区域。

预记录信息段 PIC 布置在导入区的部分中，它在径向上从 22.2mm 横跨到 23.1mm。

预记录信息段 PIC 具有在其上以摆动槽形式事先记录的只重放信息，该信息包括诸如记录和重放功率要求的盘信息、盘区域信息、以及用于拷贝保护的信息等。此信息可用压纹凹坑等的形式记录。

尽管未示出，但可在比预记录信息段 PIC 更靠近内侧的部分中布置 BCA（分组切割区）。在 BCA 中，通过烧掉记录层的记录方法而记录对盘记录介质唯一的唯一 ID。即，同心地布置记录标志，以产生条形码类型记录数据。

在导入区的一部分中布置管理/控制信息段，该信息段例如在径向上从 23.1mm 横跨到 24mm。

管理/控制信息段定义具有控制数据区、DMA（缺陷（盘）管理区）、试写区和缓冲区等的预定区格式。

管理/控制信息段中的控制数据区在其上记录以下管理/控制信息：盘类型、盘尺寸、盘版本、层结构、信道信号位长度、BCA 信息、传输速率、数据区位置信息、记录线速度、记录/重放激光功率信息等。

当设定数据记录/重放条件如记录/重放时的激光功率时，在管理/控制信息段中定义的试写区用于进行试写等。从而，试写区是用于调



整记录/重放条件的区域。

还在管理/控制信息段中定义 DMA。通常，在光盘领域中，DMA 称作“缺陷管理区”，在此区中记录盘上缺陷区的替代管理信息。然而，在此实例中，盘的 DMA 不用于缺陷区的替代管理（但也可用于该管理），而是用作记录用于在此写一次盘上进行数据重写的管理/控制信息的区域。在这个意义上，此 DMA 用作“盘管理区”。在此情况下，DMA 具体地包含用于 ISA 和 OSA 的管理信息，如下所述。

下面描述 DMA 的详细情况。

数据区布置在导入区的外侧部分中，数据区例如在径向上从 24.0mm 横跨到 58.0mm。数据区是实际记录和重放用户数据的区域。数据区具有开始地址 ADdts 和结束地址 ADdte，这些地址用上述控制数据区中的数据区位置信息表示。

在数据区中，在最内侧布置 ISA（内备用区），在最外侧布置 OSA（外备用区）。如下所述，在此实例的盘中，OSA 用作重写替代区，ISA 用作替代管理区。

在数据区的开头布置 ISA，ISA 具有预定数量的簇（1 簇=65536 字节）。

从数据区末端向内布置 OSA，OSA 具有预定数量的簇。ISA 和 OSA 的大小在 DMA 中定义。

在数据区中，用户数据段在 ISA 和 OSA 之间。用户数据段是用于普通用户数据记录和重放的普通记录和重放区。

在 DMA 中定义用户数据段的位置，即开始地址 ADus 和结束地址 ADue。

在从数据区进一步向外的部分中布置导出区，导出区例如在径向上从 58.0mm 横跨到 58.5mm。导出区是管理/控制信息段，其中，以预定格式形成控制数据区、DMA、缓冲区等。与导入区中的控制数据区相同，在此控制数据区上例如记录有各种管理/控制信息。与导入区中的 DMA 相同，此 DMA 设置为其中记录用于 ISA 和 OSA 的管理信息的区域。

## 2. DMA

现在描述在导入区和导出区中记录的 DMA 的结构。如上所述，在此实例中，每个 DMA 包含用于管理 ISA 和 OSA 的管理/控制信息，该信息使得数据能重写到写一次盘上。

图 2 示出代表导入区中 DMA 的 DMA 1、以及代表导出区中 DMA 的 DMA 2。

在示出的实例中，每个 DMA 的大小为 32 个簇(32×65536 字节)。应该理解，DMA 的大小不局限于 32 个簇。

导入区中的 DMA 1 或导出区中的 DMA 2 包含多个详细盘信息 DDS (盘定义结构)，每个 DDS 均由一个簇组成。

保留 DMA 1 的 32 个簇 (CL1-CL32) 与 DMA 2 的 32 个簇 (CL1-CL32)，即总共 64 个簇，在所述簇中记录 DDS 数据 DDS#1-DDS#64。

DDS 信息具有一个簇的大小，并且记录 DDS#1-DDS#64 意味着可以写 DDS 64 次。换句话说，DDS 本身可更新 64 次。

图 3 示出在 DMA 中的使用顺序。当 DDS 第一次写到 DMA 中时，DDS 在 DMA 1 的簇 CL1 中记录为 DDS#1。

当更新 DDS 时，更新的 DDS 在 DMA 1 的簇 CL2 中记录为 DDS#2。此时，DDS#1 不再有效。

随后，每次 DDS 更新时，根据图 3 所示顺序依次使用簇，以写入新的 DDS。

在使用完 DMA 1 的全部 32 个簇之后，DMA 2 中的簇从第一个簇开始依次使用，以更新 DDS。

因而，每次在最外侧上的 DDS 有效。

DDS 的细节在图 4 中示出。

如上所述，DDS 具有一个簇 (=65536 字节) 的大小。

在图 4 中，65536 字节 DDS 的第一字节用字节 0 表示。字节的数量表示数据描述所需的字节数量。

从字节 0 到字节 1 的两个字节包含用于标识 DDS 簇的 DDS 标识符。

字节 2 的一个字节定义 DDS 格式号（格式版本）。

从字节 32 到字节 35 的四个字节定义数据区中用户数据段的开始，即，LSN（逻辑扇区号）“0”的位置用 PSN（物理扇区号）定义。

从字节 36 到字节 39 的四个字节定义数据区中用户数据段的结束，该结束用 LSN（逻辑扇区号）定义。

从字节 40 到字节 43 的四个字节定义数据区中 ISA（内备用区）的大小。

从字节 44 到字节 47 的四个字节定义数据区中 OSA（外备用区）的大小。

在字节 52 的一个字节定义备用区可用性标记，该标记表示是否可用 ISA 和 OSA 重写数据。备用区可用性标记用于表示 ISA 或 OSA 是否满。

从字节 3 到字节 31、从字节 48 到字节 51 以及从字节 53 到字节 65535 的其余字节是保留（未定义）部分。

以此方式，DDS 包含用户数据段的地址、ISA 和 OSA 的大小和备用区可用性标记。从而，DDS 构成用于数据区中 ISA 和 OSA 的区域管理的管理/控制信息。

在每次进行与实际盘状态不同的 DDS 描述时，都更新 DDS。更具体地，在改变 OSA 的大小或改变备用区可用性标记时，更新 DDS。

换句话说，在此实例中的盘是写一次记录介质，该介质配置为：DMA 的簇用作 DDS（即，管理/控制信息）的备用区，用来充分更新用于管理数据区的 DDS。

由于 DDS 可被更新，因此，可根据所用系统或使用情况而灵活地设定 ISA 和 OSA 的区域大小。

每个导入区和导出区都可包括多个 DMA。

例如，导入区包括两个 DMA，并且导出区包括两个 DMA。在此情况下，导入区中的两个 DMA 可用作图 2 所示的用于 DDS#1-DDS#32

的 DMA 1, 并且, 导出区中的两个 DMA 可用作图 2 所示的用于 DDS#33-DDS#364 的 DMA 2。这意味着两次写 DDS, 以便增加数据安全性的。

可替换地, 每个导入区和导出区中的两个 DMA 可用作独立的 DDS 区, 并可用于 DDS#1-DDS#128。在此情况下, DDS 可更新许多次。

### 3. ISA 和 OSA

现在描述 ISA 和 OSA。

如图 5(a)所示, 在数据区的最内侧上布置 ISA, ISA 具有 M 个簇的大小。在数据区的最外侧上布置 OSA, OSA 具有 X 个簇的大小。

ISA 的 M 个簇和 OSA 的 X 个簇定义为 DDS 中所定义的大小。以上述方式在 DDS 中定义 ISA 和 OSA 的大小, 由此在数据区中设定 ISA 和 OSA。通过更新 DDS, 例如, 可增加 OSA 的大小。

OSA 是重写替代区, 根据重写记录在用户数据段即普通记录/重放区域中的数据请求, 而在该重写替代区中重写数据。

ISA 是记录地址变换列表 (ATL) 的替代管理区, 其中, 地址变换列表 (ATL) 是在用户数据段中根据重写请求而更新的数据与 OSA 中根据此重写请求而记录的重写数据之间的替代管理信息。

例如, 如图 5(a)所示, 假设用户数据段中的地址 AD1 表示已经记录数据的位置。当发出在地址 AD1 写数据的请求即重写请求时, 由于是写一次介质, 因此不能在地址 AD1 中写数据。重写数据例如写到 OSA 中的地址 AD2 上。

接着, 在 ISA 中记录包括地址变换信息的地址变换列表 ATL, 其中, 地址变换信息使地址 AD1 与地址 AD2 相关联并且表示在地址 AD2 上记录地址 AD1 的数据。

相应地, 在重写数据时, 在 OSA 中记录重写数据, 并且, 通过 ISA 中的地址变换列表而管理由重写操作引起的数据位置变换。因而, 实质上重写写一次盘上的数据 (例如, 从主机系统的 OS、文件系统

等观察)。

保持 ISA 为 M 个簇的区域，并且在 ISA 中记录一个簇的地址变换列表 ATL。

如图 5(b)所示，在 ISA 的第一簇中记录第一地址变换列表 ATL#1。随后，如图 5(b)所示，每次更新地址变换列表 ATL 时，在 ISA 的后续簇中依次记录更新的地址变换列表 ATL，作为地址变换列表 ATL#2、#3、....

保持 OSA 为 X 个簇的区域，并且在 OSA 中以簇为单位记录重写数据 DT。如图 5(c)所示，从 OSA 的最后一个簇到最前面簇，不间断地依次在一簇区域中记录重写数据 DT。

图 6 示出地址变换列表 ATL 的结构。

例如，地址变换列表 ATL 具有一个簇，即 65536 字节。字节位置表示相对位置，其中，一个簇的顶部用字节 0 表示。

从字节 0 到字节 63 的 64 个字节包含列表管理信息。

从字节 64 到字节 71 的 8 个字节包含第一地址变换信息 ati#1。

如果在一个地址变换列表 ATL 中可记录 N 个地址变换信息 ati，就顺序记录多组 8 字节地址变换信息 ati#2-ati#N。

从字节 (N×8+64) 到字节 65535 的其余字节为保留部分。

在从字节 0 到字节 63 的 64 个字节中包含的列表管理信息具有图 7 所示的结构。

从字节 0 到字节 1 的两个字节包含用于标识地址变换列表 ATL 的簇的 ATL 标识符。

在字节 2 的一个字节定义 ATL 格式号 (版本号)。

从字节 12 到字节 15 的四个字节定义所登记的多个地址变换信息 ati 的数量 N。它是在字节 64 和后续字节中包含的地址变换信息 ati#2-ati#N 中的值“N”，如图 6 所示。

从字节 24 到字节 27 的四个字节定义表示 OSA 中未记录空间大小的簇数。该簇数还表示数据可被重写的次数。

从字节 3 到字节 11、从字节 16 到字节 23、和从字节 28 到字节

63 的其余字节为保留部分。

图 8 示出在地址变换列表 ATL 中登记的地址变换信息 ati 的结构。

如上所述，地址变换信息 ati 是具有 8 字节的信息（即 64 位 b0-b63）。

位 b32-b59 表示请求重写（改写）数据的地址，该地址用物理扇区地址表示。例如，示出如图 5 所示的地址 AD1。

位 b0-b31 表示 OSA 中实际写重写数据的地址，该地址用物理扇区地址表示。例如，示出如图 5 所示的地址 AD2。

保留位 b60-b63 和位 b28-b31，并且全都设定为“0”。

在 ISA 中记录具有上述结构的地址变换列表 ATL。因而，它可被适当地管理，在 OSA 中记录重写到用户数据段中地址的数据。

#### 4. 盘驱动装置

现在描述支持上述写一次盘的盘驱动装置。

在此实例中，盘驱动装置格式化写一次盘，如只形成图 1 所示预记录信息段 PIC 的盘，其中，在写一次段中不记录数据，因而实现图 1 所示的盘布局。盘驱动装置还在以此方式格式化的盘的用户数据段上记录和重放数据。

应该理解，如果需要，盘驱动装置还在格式化操作过程中对 DMA、ISA 和 OSA 执行记录/更新。

图 9 示出盘驱动装置的配置。

盘 1 为上述写一次盘。盘 1 安装在转盘（未示出）上，并且在记录/重放过程中借助主轴电机 52 以恒定线速度（CLV）旋转。

光学拾波器（光头）51 拾取 ADIP 地址和用作预记录信息的管理/控制信息，其中，ADIP 地址作为摆动槽轨道而嵌入到盘 1 中。

在初次格式化或用户数据记录时，通过光学拾波器在写一次段的轨道中记录管理/控制信息或用户数据。在重放过程中，通过光学拾波器拾取记录数据。

拾波器 51 包括用作激光源的激光二极管、用于检测反射光的光电检测器、输出激光束的物镜、以及光学系统（未示出），其中，所述光学系统通过物镜使激光束照射到盘记录表面上，并且把反射光引导到光电检测器。

用双轴机构固定拾波器 51 中的物镜，以便可在跟踪方向和聚焦方向上移动。

整个拾波器 51 借助滑橇机构 53 而可在盘的径向上移动。

拾波器 51 中的激光二极管由激光驱动器 63 的驱动信号（驱动电流）驱动，以发射激光。

盘 1 的反射光信息由拾波器 51 中的光电检测器检测，并且根据接收光的量而转换为电信号，电信号接着提供给矩阵电路 54。

矩阵电路 54 包括用于支持多个光接收器件的输出电流的电流-电压变换器电路、矩阵计算/放大电路等，其中，光接收器件用作光电检测器，所述电路经过矩阵计算而产生必需的信号。

例如，产生与重放数据相应的高频信号（重放数据信号）、用于伺服控制的聚焦误差信号、跟踪误差信号等。

还产生与摆动信号相应的信号，即推挽信号，推挽信号是用于检测摆动部分的信号。

在一些情况下，矩阵电路 54 集成到拾波器 51 中。

从矩阵电路 54 输出的重放数据信号提供给读取器/写入器电路 55。聚焦误差信号和跟踪误差信号提供给伺服电路 61，推挽信号提供给摆动电路 58。

读取器/写入器电路 55 对重放数据信号执行处理，以获得二进制数据，以用 PLL 等产生重放时钟。以此方式，读取器/写入器电路 55 重放由拾波器 51 拾取的数据，并且把得到的数据提供给调制解调器电路 56。

调制解调器电路 56 具有在重放时对数据解码的功能、以及在记录时对数据编码的功能。

在重放过程中解码时，调制解调器电路 56 基于重放时钟而对扫

描宽度受限代码执行解调。

ECC 编码器/解码器 57 在记录时执行 ECC 编码，以执行纠错编码，并且在重放时执行 ECC 解码，以执行纠错。

在重放时，ECC 编码器/解码器 57 在内存中捕捉由调制解调器电路 56 解调的数据，并且执行检错/纠错处理、解交织等，以获得重放数据。

根据系统控制器 60 的指令而读取由 ECC 编码器/解码器 57 解码为重放数据的数据，并接着传输到与其相连的器件，如 A/V（音频/视频）系统 120。

用摆动电路 58 处理作为摆动槽信号从矩阵电路 54 输出的推挽信号。推挽信号，即 ADIP 信息，由摆动电路 58 解调为构成 ADIP 地址的数据流，并且向地址解码器 59 提供解调信号。

地址解码器 59 对提供的数据进行解码，得到地址值，并把它提供给系统控制器 60。

地址解码器 59 进一步通过对摆动电路 58 的摆动信号执行 PLL 处理而产生时钟，并且把时钟例如作为用于记录的编码时钟而提供给元件。

推挽信号是从矩阵电路 54 作为摆动-槽信号而输出的，并且是预记录信息 PIC，通过摆动电路 58 对推挽信号进行带通滤波，得到的数据提供给读取器/写入器电路 55，在这，提供的数据被转换为二进制数据位流。得到的数据位流由 ECC 编码器/解码器 57 进行 ECC 解码和解交织，并且提取预记录信息。提取的预记录信息提供给系统控制器 60。

系统控制器 60 基于读取的预记录信息而执行各种操作设定、拷贝保护处理等。

在记录时，从 A/V 系统 120 传输记录数据。此记录数据发送给 ECC 编码器/解码器 57 的存储器，进行缓冲。

ECC 编码器/解码器 57 对缓冲的记录数据执行编码，如纠错编码、交织和子编码。



调制解调器电路 56 例如根据 RLL (1-7) PP 对 ECC 编码数据进行调制, 并且, 得到的数据提供给读取器/写入器电路 55。

作为用于记录时编码的基准时钟的编码时钟采用按上述方式从摆动信号产生的时钟。

通过编码产生的记录数据经过读取器/写入器电路 55 的记录补偿, 以便精确地调整记录层属性的最佳记录功率、激光点的配置、记录线速度等, 以调整激光驱动脉冲波形等。接着, 得到的数据作为激光驱动脉冲而发送给激光驱动器 63。

在激光驱动器 63 中, 提供的激光驱动脉冲应用到拾波器 51 中的激光二极管上, 以激励激光束发射。因而, 根据记录数据而在盘 1 中形成凹坑。

激光驱动器 63 包括所谓 APC (自动功率控制) 电路, APC 电路用于控制激光输出, 使之恒定, 且与温度等无关, 同时监视从拾波器 51 中的激光功率监视检测器输出的激光输出功率。由系统控制器 60 定义在记录和重放时的目标激光输出。在记录和重放时, 控制各个激光输出电平, 以便达到目标值。

伺服电路 61 从矩阵电路 54 的聚焦误差信号和跟踪误差信号产生聚焦、跟踪和滑橇伺服驱动信号, 以执行伺服操作。

具体地, 基于聚焦误差信号和跟踪误差信号而产生聚焦驱动信号和跟踪驱动信号, 以驱动拾波器 51 中双轴机构的聚焦线圈和跟踪线圈。因而, 通过拾波器 51、矩阵电路 54、伺服电路 61 和双轴机构建立跟踪伺服回路和聚焦伺服回路。

伺服电路 61 根据系统控制器 60 的跟踪-跳转指令而关闭跟踪伺服回路, 并且输出跳转-驱动信号, 以使跟踪跳转。

伺服电路 61 进一步基于系统控制器 60 的访问执行控制等而产生滑橇误差信号, 以驱动滑橇机构 53, 其中, 滑橇误差信号是作为跟踪误差信号或滑橇驱动信号的低频分量而获得的。滑橇机构具有以下机构 (未示出), 包括: 用于固定拾波器 51 的主轴; 滑橇电机; 传动齿轮等。如果需要, 根据滑橇驱动信号而驱动滑橇电机, 以使拾波器 51

滑动。

主轴伺服电路 62 控制主轴电机 52，以执行 CLV 旋转。

主轴伺服电路 62 获得通过对摆动信号执行 PLL 处理而产生的时钟，作为主轴电机 52 的当前转速信息，并且比较获得的信息和预定的 CLV 基准速度信息，以产生主轴误差信号。

在重放数据时，在读取器/写入器电路 55 中通过 PLL 产生的重放时钟（用于解码的基准时钟）构成主轴电机 52 的当前转速信息。此信息可与预定的 CLV 基准速度信息进行比较，以产生主轴误差信号。

主轴伺服电路 62 输出根据主轴误差信号产生的主轴驱动信号，并且驱动主轴电机 52，以执行 CLV 旋转。

主轴伺服电路 62 进一步根据系统控制器 60 的主轴急冲/制动控制信号而产生主轴驱动信号，并且驱动主轴电机 52 开始、停止、加速、减速等。

此伺服系统和记录/重放系统的操作由系统控制器 60 控制，其中，系统控制器 60 通过微机来实现。

系统控制器 60 根据 A/V 系统 120 的命令而执行各种处理。

例如，当从 A/V 系统 120 发送写命令时，首先，系统控制器 60 把拾波器 51 移动到将被写的地址。接着，从 A/V 系统 120 传输的数据（如，MPEG-2 视频数据、音频数据等）由 ECC 编码器/解码器 57 和调制解调器电路 56 按上述方式进行编码。如上所述，读取器/写入器电路 55 的激光驱动脉冲提供给激光驱动器 63，因而激活记录。

例如，当从 A/V 系统 120 提供读取命令以传输记录在盘 1 中的数据（MPEG-2 视频数据等）时，首先，执行用于指定地址的寻找控制。具体地，指示伺服电路 61，以使拾波器 51 访问由寻找命令指定的目标地址。

接着，执行向 A/V 系统 120 传输特定数据段数据所需的操作控制。具体地，通过读取器/写入器电路 55、调制解调器电路 56 和 ECC 编码器/解码器 57，从盘 1 拾取数据，接着进行解码/缓冲等，以传输所请求的数据。

在记录和重放数据时，系统控制器 60 可使用由摆动电路 58 和地址解码器 59 检测的 ADIP 地址，以执行访问或记录/重放控制。

在某个时刻，例如当装入盘 1 时，系统控制器 60 执行以下操作：读取记录在盘 1 的 BCA（如果形成 BCA）中的唯一 ID 或作为摆动槽而记录在只重放段中的预记录信息（PIC）。

在此情况下，首先，执行用于 BCA 或预记录数据区 PR 的寻找控制。具体地，指示伺服电路 61，以使拾波器 51 访问盘的最内侧部分。

接着，拾波器 51 执行重放跟踪，以获得推挽信号，其中，推挽信号是反射光信息。摆动电路 58、读取器/写入器电路 55 和 ECC 编码器/解码器 57 执行解码，以获得重放数据，其中，重放数据是 BCA 信息或预记录信息。

基于读取的 BCA 信息或预记录信息，系统控制器 60 执行激光功率设定、拷贝保护处理等。

尽管在图 9 中示出连接到 A/V 系统 120 的盘驱动装置，但本发明的盘驱动装置例如可连接到个人计算机等。

本发明的盘驱动装置不必连接到另一器件。在此情况下，另外提供操作单元或显示单元，或者，数据输入/输出界面与图 9 中所示的不同。也就是说，根据用户操作而执行记录和重放，并且提供用于输入和输出各种数据的终端。

可以想到许多配置。例如，本发明的盘驱动装置可实施为只记录器件和只重放器件。

## 5. 格式化处理

用于此盘驱动装置中的写一次盘 1 以未格式化的形式从工厂发运。未格式化形式的写一次盘 1 只包含在图 1 所示只重放段中被定义为摆动槽的预记录信息、以及在写一次段中被定义为摆动槽的 ADIP 地址等。

因而，在使用盘 1 之前，对盘 1 进行格式化，以形成导入区内的

管理段，如上所述，并且基于在 DMA 的 DDS 中记录的信息而在数据区中设定 ISA 和 OSA。

图 10 示出系统控制器 60 对此格式化处理的控制过程。

在格式化操作中，首先，在步骤 F10 中，捕捉预记录信息。系统控制器 60 使拾波器 51 访问盘最内侧部分，以捕捉预记录信息。基于捕捉的预记录信息，系统控制器 60 获得盘 1 的基本信息。

在步骤 F11 中，定义 ISA 和 OSA 的大小。ISA 和 OSA 的大小事先可通过系统控制器 60 中的格式化程序而设定为固定值，或者可例如通过 A/V 系统 120 或所连接个人计算机的应用程序、OS 等的指令而设定。

在步骤 F12 中，从数据区的地址和在步骤 F11 中定义的 ISA 和 OSA 的大小而确定用户数据段的开始地址 Adus 和结束地址 Adu e。

数据区的开始地址 ADdts 和结束地址 ADdte 例如以预记录信息记录，并因而通过系统控制器 60 来识别。通过在数据区的开始地址 ADdts 上增加 ISA 的簇数而得到用户数据段的开始地址 Adus。通过从数据区的结束地址 ADdte 减去 OSA 的簇数而得到用户数据段的结束地址 Adu e。

在步骤 F11 和 F12 中，确定 DMA 中 DDS 的描述（参见图 4），并且在步骤 F13 中产生第一 DDS 数据，即 DDS#1。

在步骤 F14 中，在导入区的管理段中记录包括 DDS 数据 DDS#1 的 DMA、控制数据区的管理/控制信息等。具体地，产生管理段，以便在保持试写区和缓冲区的同时包含 DMA 以及控制数据区的信息，其中，DMA 在第一簇中记录有 DDS 数据 DDS#1，基于预记录信息等而产生控制数据区的信息。

从而，获得图 1 所示的格式化盘。

上述格式化处理可在发运盘之前由格式化盘驱动装置执行。

## 6. 记录处理

现在结合图 11 描述当用盘驱动装置把数据记录到盘 1 上时系统

控制器 60 的处理。

假设在逻辑扇区地址  $AD_x(L)$  上写数据的请求从主器件如 A/V 系统 120 发送给系统控制器 60。

过程从步骤 F101 前进到步骤 F102, 在此步骤中, 系统控制器 60 首先判断逻辑扇区地址  $AD_x(L)$  是否为其上已经记录数据的地址。

在此情况下, 首先, 指定的逻辑扇区地址  $AD_x(L)$  转换为物理扇区地址  $AD_x(P)$ 。

通过在逻辑扇区地址  $AD_x(L)$  上增加“用户数据段的开始物理扇区地址”而确定物理扇区地址  $AD_x(P)$ , 其中, “用户数据段的开始物理扇区地址”记录在 DDS 中。

接着, 判断物理扇区地址  $AD_x(P)$  是否为其上已经记录数据的地址。

如果物理扇区地址  $AD_x(P)$  是其上未记录数据的地址, 过程就从步骤 F102 前进到步骤 F103, 在此步骤中, 在物理扇区地址  $AD_x(P)$  中记录数据。接着, 过程结束。

这是对用户数据段的标准记录处理。

如果由写请求指定的物理扇区地址  $AD_x(P)$  是其上已经记录数据的地址, 过程就从步骤 F102 前进到步骤 F104, 在此步骤中, 判断 OSA 或 ISA 是否满。此判断使用图 4 所示 DDS 的备用区可用性标记来执行。OSA 是否满也可通过在图 7 所示 ISA 的列表管理信息中检查 OSA 内的可用簇数而判断。

如果 ISA 和 OSA 具有空闲空间, 系统控制器 60 的过程就从步骤 F104 前进到步骤 F105, 在此步骤中, 拾波器 51 访问 OSA, 以记录数据, 其中, 请求在物理扇区地址  $AD_x(P)$  上, 在 OSA 的空闲地址上, 即根据图 5(c) 所示数据 DT 的写顺序而确定的地址上, 写所述数据。

在步骤 F106 中, 如果需要, 在 ISA 中记录数据。

如果在步骤 F105 中记录数据的 OSA 地址用  $AD_x(OSA)$  表示, 那么就在步骤 F106 中, 在 ISA 内记录新的地址转换列表 ATL, 其中, 在地址转换列表 ATL (参见图 6) 上增加地址转换信息  $ati$  (参见图 8),

地址转换信息  $ati$  包括作为原始物理扇区地址的物理扇区地址  $ADx(P)$  以及作为替代物理扇区地址的地址  $ADx(OSA)$ ，并且在列表管理信息（参见图 7）中更新  $OSA$  内可用的簇数。

在更新包含在  $ISA$  内的地址转换列表  $ATL$  之后，结束响应写请求的处理。相应地，系统控制器 60 可利用  $ISA$  和  $OSA$  来支持在记录地址上写数据的请求，即重写请求。

如果在步骤 F104 中  $OSA$  或  $ISA$  为满，并且不能记录重写数据或不能更新地址转换列表  $ATL$ ，就不能支持此写请求。过程从步骤 F104 前进到步骤 F107，在此步骤中，向主机系统返回表示没有可写空间的错误，并且过程结束。

## 7. 重放处理

现在结合图 12 描述当用盘驱动装置在盘 1 上重放数据时系统控制器 60 的处理。

假设从逻辑扇区地址  $ADx(L)$  读数据的请求从主器件如 A/V 系统 120 发送给系统控制器 60。

过程从步骤 F201 前进到步骤 F202，在此步骤中，系统控制器 60 首先判断是否已经重写逻辑扇区地址  $ADx(L)$  上的数据，即是否已经在地址转换列表  $ATL$  中登记此地址。

在此情况下，首先，指定的逻辑扇区地址  $ADx(L)$  转换为物理扇区地址  $ADx(P)$ 。

接着，判断在地址转换列表  $ATL$  的任何地址转换信息  $ati$  内是否已经登记物理扇区地址  $ADx(P)$  作为原始物理扇区地址。

如果在地址转换列表  $ATL$  中未登记物理扇区地址  $ADx(P)$ ，过程就从步骤 F202 前进到步骤 F203，在此步骤中，判断物理扇区地址  $ADx(P)$  是否为其上已经记录数据的地址。

如果此地址是其上未记录数据的地址，那么，在步骤 F205 中，地址错误返回给主机，并且过程结束。

如果物理扇区地址  $ADx(P)$  是其上已经记录数据的地址，那么就

在步骤 F204 中，从物理扇区地址 AD<sub>x</sub>(P)重放数据，并且过程结束。

这是对用户数据段的标准重放处理。

如果在步骤 F202 中已经在地址转换列表 ATL 内登记由写请求指定的物理扇区地址 AD<sub>x</sub>(P)，过程就从步骤 F202 前进到步骤 F206，在此步骤中，从地址转换列表 ATL 内的相应地址转换信息 ati 读取替代的物理扇区地址 AD<sub>x</sub>(OSA)。此地址是 OSA 地址。

在步骤 F207 中，系统控制器 60 从 OSA 中的地址 AD<sub>x</sub>(OSA)读取数据，其中，地址 AD<sub>x</sub>(OSA)被登记为替代的物理扇区地址，并且所读取的数据传送到主器件，如 A/V 系统 120。接着，过程结束。

相应地，在重写数据之后，为响应重放重写数据的请求，可适当地重放最近的数据并传送给主器件。

根据上述实施例的盘和盘驱动装置，实现能支持对相同地址的写请求并能使用文件系统的写一次盘，在常规写一次盘中不能使用文件系统。与各种 OS 兼容的文件系统，如 FAT 文件系统，可立即用于交换数据，而不必知道 OS 中的差异。

应该理解，不仅有可能重写用户数据，而且有可能重写记录在用户数据段中的目录信息，如 FAT。从而，适当地应用其中目录信息等偶尔更新的文件系统，如 FAT 文件系统。

在 A/V 系统 120 中，只要在 ISA 或 OSA 中保留可记录区，就可在此介质中更新视频数据或音频数据。

在前面的描述中，ISA 和 OSA 用于数据重写，然而，ISA 和 OSA 也可用作缺陷区的备用区。如果在盘上有缺陷区地址，将写到此地址上的数据就记录在 OSA 内的址上，并且在 ISA 中登记所述两个地址，作为地址变换信息 ati。

虽然已经描述根据实施例的盘和用于该盘的盘驱动装置，但本发明不局限于上述实例，并且，只要不偏本发明的范围，就可作出各种修改。

例如，本发明的记录介质可体现为除光盘介质之外的其它记录介质。

从前面描述中理解，本发明实现以下优点：

根据本发明，在写一次记录介质中，主数据区（即数据区）具有普通记录和重放子区（即用户数据段）、重写替代子区（即 OSA）以及替代管理子区（即 ISA）。当请求在普通记录和重放子区内已经记录数据的地址上写数据时，即当指示重写数据时，在重写替代子区中记录重写数据，并且在替代管理子区中记录替代管理信息（即 ATL），ATL 使原始地址与重写替代子区中的地址相关联。因而，实现数据重写。当请求从已经按上述方式重写数据的地址读取数据时，查询替代管理信息，并且，从重写替代子区中取代请求地址的地址上读取数据。因而，即使当已经重写数据时，也可成功地读取重写数据。

从而，根据本发明，写一次记录介质实质上可用作数据可重写记录介质。此写一次记录介质可支持与可重写记录介质兼容的文件系统，如 FAT 系统。因而，有利的是，实现具有非常高可用性的写一次记录介质。

FAT 文件系统是在信息处理器件如个人计算机中的标准文件系统，FAT 文件系统支持从各种 OS（操作系统）在可重写记录介质上记录和重放。根据本发明，写一次记录介质可立即支持 FAT 文件系统，不必知道 OS 中的差异就可交换数据。

而且，根据本发明，只要有可记录区，写一次记录介质就可用作可写数据记录介质。因而，有利的是，可有效地使用写一次记录介质，并且避免浪费资源。

重写替代子区和替代管理子区的大小由记录在管理/控制区中的管理/控制信息（即 DDS）定义。因而，可根据所用系统或使用情况，通过设定或更新管理/控制信息，而灵活地设定重写替代子区或替代管理子区的大小。

而且，记录在管理/控制区中的管理/控制信息包括表示重写替代子区和替代管理子区是否可用的信息。因而，诸如记录装置的装置容易正确地确定可重写能力。

在管理/控制段也是写一次记录区的情况下，管理/控制段包括用



---

于更新重写替代子区和替代管理子区所需管理/控制信息(即 DDS)的管理/控制-信息替代子区。因而,可更新管理/控制信息。

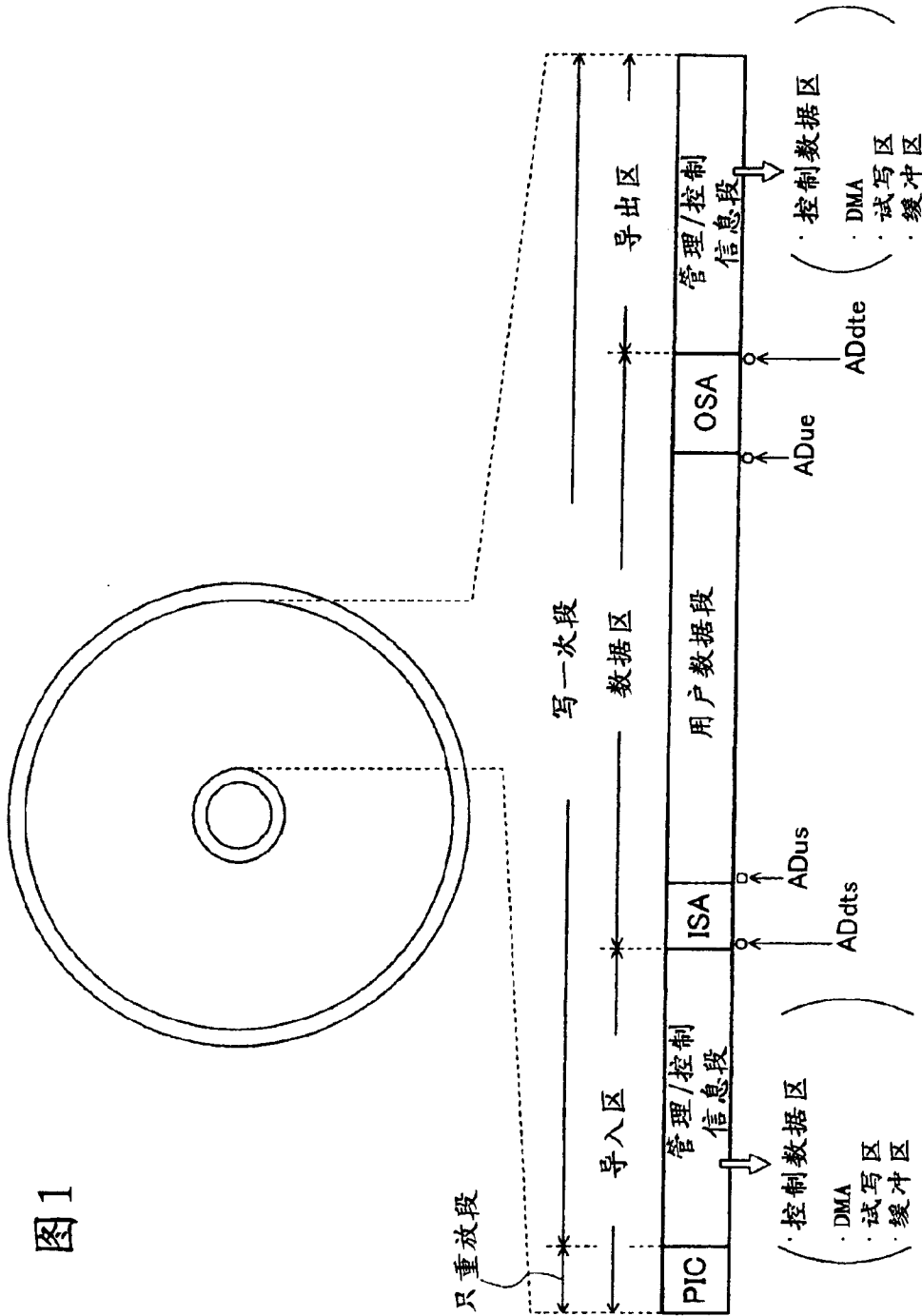


图1

图2

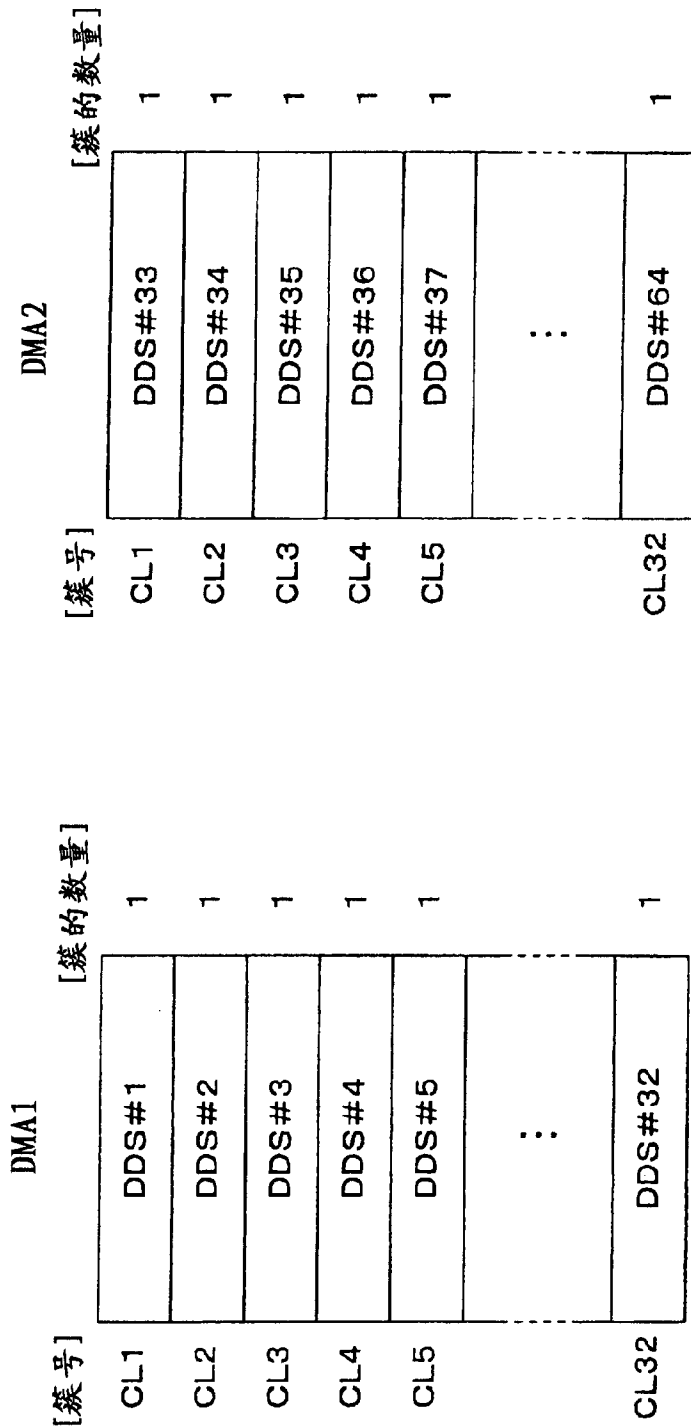


图 3

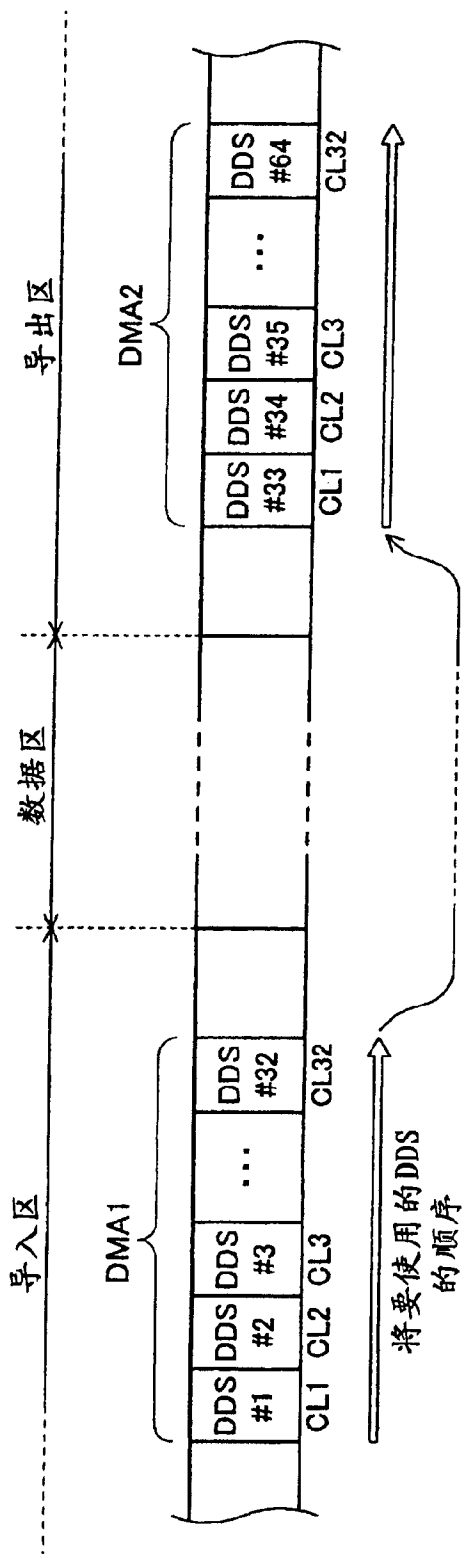


图 4

| 字节位置       | 描述             | 字节数量  |
|------------|----------------|-------|
| 0~1        | DDS标识符=“DS”    | 2     |
| 2          | DDS格式号         | 1     |
| 3          | 保留, 00h        | 1     |
| 4~31       | 保留, 全部为00h     | 28    |
| 32~35      | 用户数据段的开始物理扇区地址 | 4     |
| 36~39      | 用户数据段的结束逻辑扇区地址 | 4     |
| 40~43      | 内备用区 (ISA) 的大小 | 4     |
| 44~47      | 外备用区 (OSA) 的大小 | 4     |
| 48~51      | 保留, 全部为00h     | 4     |
| 52         | 备用区可用性标记       | 1     |
| 53~55      | 保留, 全部为00h     | 3     |
| 56~2047    | 保留, 全部为00h     | 1992  |
| 2048~65535 | 保留, 全部为00h     | 63488 |

一簇

图5

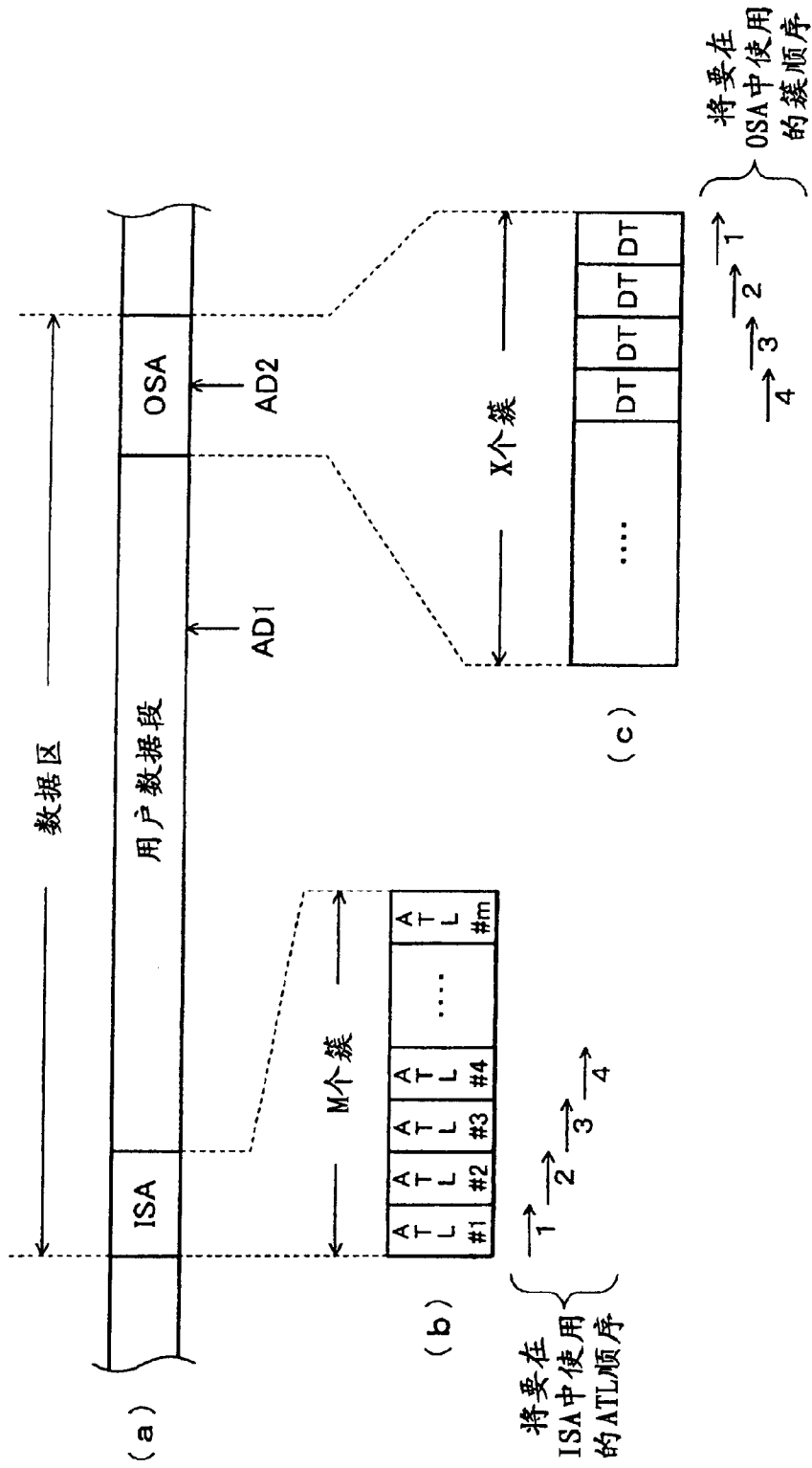


图6

| 字节位置           | 描述                    | 字节数量           |
|----------------|-----------------------|----------------|
| 0~63           | 列表管理信息                | 64             |
| 64~71          | 地址变换信息<br>ati#1       | 8              |
| 72~135         | 地址变换信息<br>ati#2       | 8              |
| :              | :                     | :              |
| :              | 地址变换信息<br>ati#N (N≥0) | 8              |
| (N×8+64)~65535 | 保留,全部为00              | 65536-(N×8+64) |

一簇

图7

| 字节位置  | 描述              | 字节数量 |
|-------|-----------------|------|
| 0~1   | ATL标识符=“AL”     | 2    |
| 2     | ATL格式号          | 1    |
| 3~11  | 保留,全部为00h       | 9    |
| 12~15 | 登记的地址变换信息的个数(N) | 4    |
| 16~23 | 保留,全部为00h       | 8    |
| 24~27 | 在OSA中可用的簇数      | 4    |
| 28~63 | 保留,全部为00h       | 36   |

64个字节

图8

|             |              |             |               |
|-------------|--------------|-------------|---------------|
| 8字节         |              |             |               |
| b63 ... b60 | b59 ... b32  | b31 ... b28 | b27 ... b0    |
| 保留<br>0000b | 原始物理<br>扇区地址 | 保留<br>0000b | 替代的物理<br>扇区地址 |



图9

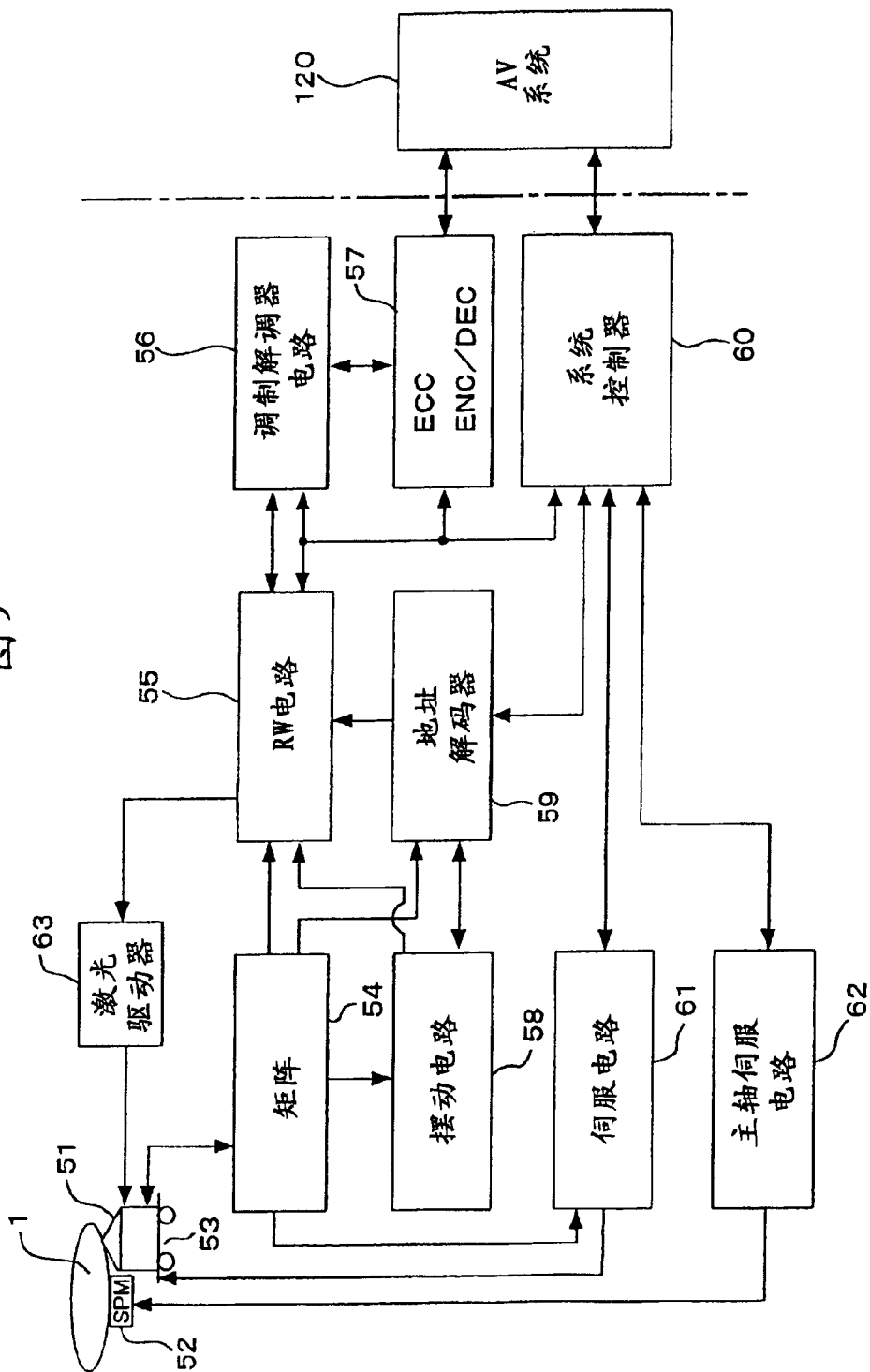


图10

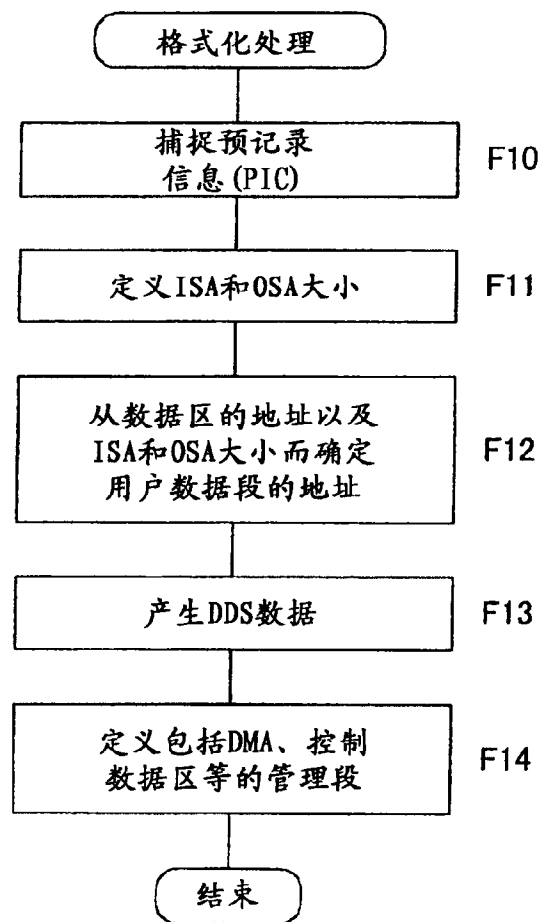


图11

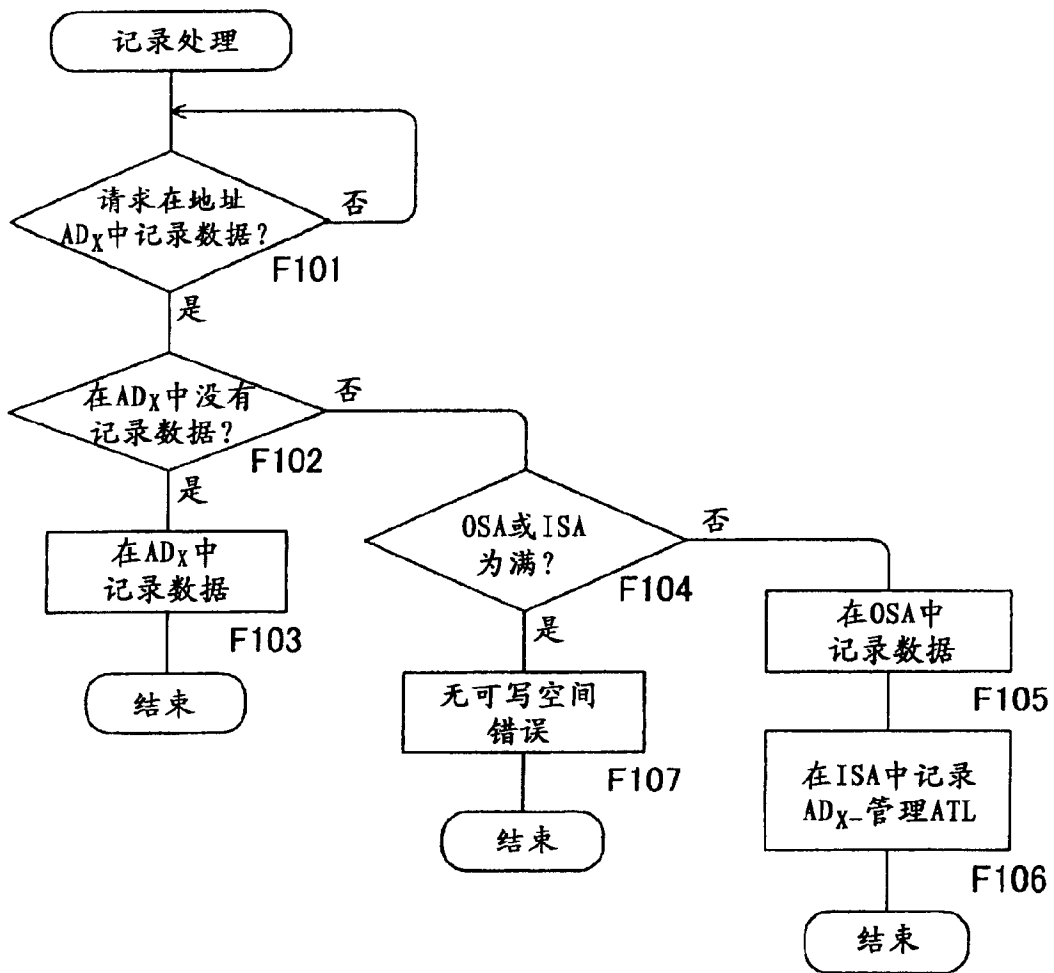


图12

